

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 04090970
PUBLICATION DATE : 24-03-92

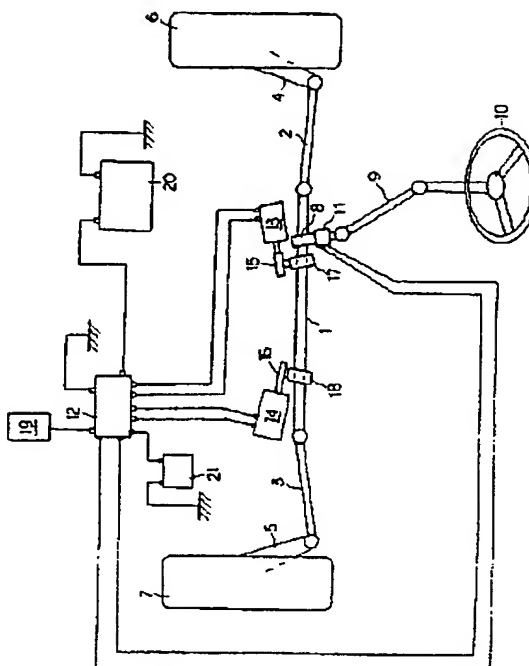
APPLICATION DATE : 02-08-90
APPLICATION NUMBER : 02206203

APPLICANT : RHYTHM CORP;

INVENTOR : HIRAIWA KAZUMI;

INT.CL. : B62D 5/04

TITLE : STEERING BOOSTING DEVICE FOR
VEHICLE



ABSTRACT : PURPOSE: To make a steering boosting device for a vehicle applicable to a small automobile by providing two electric motors, in the steering boosting device for a vehicle to increase a steering force with the aid of electric motors.

CONSTITUTION: Electric motors 13 and 14 are located in positions on a rack shaft 1 provided at two ends with tie rods 2 and 3 and interlocked with a steering shaft 9 through a pinion gear 8. The electric motors 13 and 14 are connected to pinion gears 17 and 18, respectively, geared with the rack shaft 1 through worm gears 15 and 16. Thus, when the electric motors 13 and 14 are run, the pinion gears 17 and 18 are worked through the worm gears 15 and 16 and the rack shaft 1 is moved in a lateral direction. The motors 13 and 14 are controlled to ON or OFF for drive at intervals of a microtime based on detecting information from a torque sensor 11 and a car speed sensor 19 by means of a control 12.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-90970

⑮ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)3月24日

B 62 D 5/04

9034-3D

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全5頁)

⑭ 発明の名称 車両の操舵倍力装置

⑯ 特 願 平2-206203

⑰ 出 願 平2(1990)8月2日

⑱ 発 明 者 平 岩 一 美 静岡県浜松市御給町283番地の3 リズム自動車部品製造株式会社内

⑲ 出 願 人 リズム自動車部品製造 静岡県浜松市御給町283番地の3 株式会社

⑳ 代 理 人 弁理士 有我 軍一郎

明 細 書

1. 発明の名称

車両の操舵倍力装置

2. 特許請求の範囲

(1) 車両の操舵輪を操舵する力が電動モータにより増大される車両の操舵倍力装置において、前記電動モータが2つ設けられたことを特徴とする車両の操舵倍力装置。

(2) 前記車両の電装ユニットに電気エネルギーを供給するメインバッテリーと別個にサブバッテリーまたは電気エネルギーを保存した電気保存体を設け、2つの電動モータの一方にメインバッテリーから電気エネルギーが供給され、他方にサブバッテリーまたは電気保存体から電気エネルギーが供給されることを特徴とする請求項1記載の車両の操舵倍力装置。

(3) 前記2つの電動モータの駆動がパルス幅変調により制御され、2つの電動モータの一方に供給されるパルスのON、OFFのタイミング

が、他方に供給されるパルスのON、OFFのタイミングよりも半ビッチ遅れるようにしたことを特徴とする請求項1または2記載の車両の操舵倍力装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、車両の操舵倍力装置に関し、詳しくは、車両の操舵輪を操舵する力が電動モータにより増大される車両の操舵倍力装置に関する。

(従来の技術)

一般に、ステアリングホイールの操舵力を倍力する手段としては、エンジンで油圧ポンプを駆動して得た油圧力を利用することによって行われているが、この手段では油圧ポンプやリザーバ等を含めた機器全体でかなりのスペース、コストを必要としたり、組立が面倒である等の種々の不具合が生じてしまう。特に、油圧ポンプによって操舵力を倍力しているため、操舵力を倍力する必要のない通常走行時でもエンジンによって油圧ポンプを作動させてしまい、油圧ポンプの動力のロスが

多く、燃費が悪化してしまった。そこで、電力による操舵力の倍力方法として電動モータを動力源とした操舵倍力装置が実用化(例えば、「日経メカニカル」1988年6月27日号第47～50頁参照)されている。この操舵力倍力装置は、軽自動車に適用されているものであり、2極DCモータによってウォームを作動することによりステアリングホイールを回転させて補助操舵トルクを発生させるようにしている。そして、補助操舵トルクの大きさは、車速およびステアリングホイールの操舵力に基づいて制御され、車両の低速走行時および据切り時に上記検出情報に基づいてコンピュータがDCモータに所定の電流を供給することにより操舵力を倍力するようにしている。この操舵倍力装置では、取付スペースが小さくて済むとともに装置の部品のコストや組立コストが油圧式に比べて優れており、これに加えて、据切り時等のみにDCモータに電流を供給すればよいため、消費電力が小さくて済み、燃費を向上させることができる。(発明が解決しようとする課題)

る車両の操舵倍力装置において、前記電動モータが2つ設けられたことを特徴としているものであり、前記車両の電装ユニットに電気エネルギーを供給するメインバッテリーと別個にサブバッテリーまたは電気エネルギーを保存した電気保存体を設け、2つの電動モータの一方にメインバッテリーから電気エネルギーが供給され、他方にサブバッテリーまたは電気保存体から電気エネルギーが供給されるように構成したもの、あるいは前記2つの電動モータの駆動がパルス幅変調により制御され、2つの電動モータの一方に供給されるパルスのON、OFFのタイミングが、他方に供給されるパルスのON、OFFのタイミングよりも半ビッチ遅れるように構成するようにしても良い。(作用)

本発明では、車両の操舵輪を操舵する力が2つの電動モータにより増大される。したがって、大電流容量が必要な大きな電動モータを必要とせず、通常の量産品の電動モータが使用され、電動モータおよび電圧源のコストが低減される。この結

しかしながら、このような従来の車両の操舵倍力装置にあっては、電動モータによって操舵力を倍力していたため、大きい操舵力が必要な据切り車両の電装品に供給する電流容量および電動モータの性能上の制約から十分な倍力を得ることができなかった。このため、仮に、大きな倍力を得るためには大きな電流容量および大きな電動モータが必要になり、電動モータおよび電圧源(バッテリー等)のコストが増大してしまうという問題があった。したがって、車体の軽い軽自動車にしか適用することができず、小型乗用車程度のものに適用した場合に十分に機能を発揮することができないという不具合が発生してしまっ

そこで本発明は、小さい電流容量で大きな操舵倍力を得るようにして小型乗用車程度のものに電動モータを適用することができる車両の操舵倍力装置を提供すること課題としている。

(課題を解決するための手段)

本発明は、上記課題を達成するために、車両の操舵輪を操舵する力が電動モータにより増大され

果、操舵倍力装置が小型乗用車程度に十分に適用される。

また、車両の電装ユニットに電気エネルギーを供給するメインバッテリーと別個にサブバッテリーまたは電気エネルギーを保存した電気保存体が設けられ、2つの電動モータの一方にメインバッテリーから電気エネルギーが供給され、他方にサブバッテリーまたは電気保存体から電気エネルギーが供給されるようにすれば、電流の容量を大きくすることなしに電動モータにより大きな出力が付与され、大きな操舵倍力が得られる。

さらに、2つの電動モータの駆動がパルス幅変調により制御され、2つの電動モータの一方に供給されるパルスのON、OFFのタイミングが、他方に供給されるパルスのON、OFFのタイミングよりも半ビッチ遅れるようにすれば、電動モータのトルク変動が防止され、操舵力が滑らかに倍力される。

(実施例)

以下、本発明を図面に基づいて説明する。

特開平4-90970(3)

第1図は本発明に係る車両の操舵倍力装置の一実施例を示す図である。

まず、構成を説明する。第1図において、1はラック軸であり、このラック軸1は車幅方向に延在し、両端部にタイロッド2、3が取付けられている。このタイロッド2、3の端部にはナックルアーム4、5が取付けられており、このナックルアーム4、5は操舵輪としての前輪6、7に取り付けられている。また、ラック軸1の所定箇所にはビニオンギヤ8が啮合されており、このビニオンギヤ8はステアリングシャフト9等を介してステアリングホイール10に連結している。このため、ステアリングホイール10を一方方向に作動するとビニオンギヤ8とラック軸1の啮合位置がずれてラック軸1が一方方向に移動し、タイロッド2およびナックルアーム4あるいはタイロッド3およびナックルアーム5を介して前輪6および前輪7が一方方向に転舵される。ステアリングシャフト9近傍にはトルクセンサ11が設けられており、このトルクセンサ11はステアリングシャフト9内部の図示

しないトーションバーのねじれトルクを検出してコントローラ12に信号を出力する。また、ラック軸1の所定箇所には電動モータ13、14が設けられており、この電動モータ13、14はウォームギヤ15、16を介してビニオンギヤ17、18に接続されている。ビニオンギヤ17、18はラック軸1に啮合されており、このラック軸17、18は電動モータ13、14に作動されてラック軸1を図中左右方向に移動する。電動モータ13、14はコントローラ12に接続されており、このコントローラ12はトルクセンサ11および車両の速度を検出する車速センサ19からの検出情報に基づいて所定の微小時間毎の通電時間の比率、すなわち、ON、OFF時間の比率を演算し、このON、OFF時間の比率に対応した電圧パルス生成して電動モータ13、14に出力する。このため、電動モータ13、14はコントローラ12によるパルス変調制御によって駆動される。また、コントローラ12は2つの電動モータ13、14の何れか一方に供給されるパルスのON、OFFのタイミングを、他方の電動モータ13、14の何れか他方に供

給されるパルスのON、OFFのタイミングよりも半ビッチ遅れるように制御するようになっており、電動モータ13、14の何れか一方は何れか他方に比べて半ビッチ遅れて駆動される。また、コントローラ12は車両に装備されたライト等の電装品に電気エネルギーを供給しこの電装品とともに電装ユニットを構成するメインバッテリー20およびこのバッテリー20と別個に設けられたサブバッテリー21に接続されており、メインバッテリー20の電流を電動モータ13に供給するとともに、サブバッテリー21からの電流を電動モータ14に供給する。

次に、作用を説明する。

車両の低速走行時および掘切り時に運転者がステアリングホイール10を一方方向に操作すると、ステアリングホイール10がビニオンギヤ8を介してラック軸1を一方方向側に移動させる。このとき、コントローラ12はトルクセンサ11および車速センサ19の出力情報に基づき、メインバッテリー20およびサブバッテリー21を電源として電動モータ13、14の何れか一方のパルスのON、OFFのタイミ

ングを何れか他方のパルスのON、OFFのタイミングよりも半ビッチ遅れるように制御して電動モータ13、14に所定のパルス信号を供給する。このため、電動モータ13、14はウォームギヤ15、16およびビニオンギヤ17、18を介してラック軸1を一方方向に作動してステアリングホイール10の操舵力を倍力して前輪6、7を一方方向に転舵させる。

このように本実施例では、車両の前輪6、7を操舵する力を2つの電動モータ13、14により増大するようにしているため、大電流容量が必要な大きな電動モータを必要とせず通常の量産品の電動モータ13、14を使用することができるとともに、電動モータ13、14に大電流を供給するための大電流容量のバッテリーを設ける必要がない。このため、電動モータ13、14およびバッテリー20のコストを低減することができる。この結果、小型乗用車程度のものに電動モータ13、14を装備して操舵力の倍力を十分に行うことができる。これに加えて、油圧ポンプによって操舵力を倍力する必要がないため、エンジンの動力のロスを大幅に低減す

ることができ、燃費の向上を図ることができるとともに、電動モータ13、14の何れか一方が故障したときに他方のモータ13、14によって最低限の操舵力の倍力を行うことができるため、装置の信頼性を向上させることができる。

また、車両の電装ユニットに電気エネルギーを供給するメインバッテリー20と別個にサブバッテリー21を設け、2つの電動モータ13、14の一方にメインバッテリー20から電流を供給するとともに他方にサブバッテリー21から電流を供給するようにしているため、バッテリーの容量を大きくすることなしに電動モータ13、14により大きな出力を付与することができ、大きな操舵倍力を得ることができる。

さらに、2つの電動モータ13、14の駆動をパルス幅変調により制御し、2つの電動モータ13、14の一方に供給されるパルスのON、OFFのタイミングを、他方に供給されるパルスのON、OFFのタイミングよりも半ビッチ遅れるようにしているため、電動モータ13、14にトルク変動が発生

するのを防止することができ、操舵力を滑らかに倍力することができる。

なお、本実施例では、電動モータ14にサブバッテリー21から電流を供給しているが、このサブバッテリー21の代わりに、例えば「日刊自動車新聞(1990年4月17日第1頁参照)」に記載されたような活性炭の固定電極を使用して電気エネルギーを保存することができる電気保存体を用い、この電気保存体から電気エネルギーを供給するようにしてもよい。

また、本実施例では、電動モータ13、14をラック軸1上に離隔して配置しているが、これに限らず第2、3図に示すようにステアリングシャフト9に連結されたピニオンギヤ8に対向するように電動モータ31、32を配置し、ピニオンギヤ8に電動モータ31、32に接続された減速ギヤ33、34を噛合させることにより、ピニオンギヤ8を介してラック軸1を移動させるようにしても良い。

(効果)

本発明によれば、車両の操舵輪を操舵する力を

2つの電動モータにより増大するようにしているので、大電流容量が必要な大きな電動モータを必要とせずに通常の量産品の電動モータを使用することができるとともに、電動モータに大電流を供給するための電圧源(バッテリー)を設ける必要がない。このため、電動モータおよび電圧源のコストを低減することができる。この結果、小型乗用車程度のものに電動モータを装備して操舵力の倍力を十分に行うことができる。これに加えて、油圧ポンプによって操舵力を倍力する必要がないので、エンジンの動力のロスを大幅に低減することができ、燃費の向上を図ることができるとともに、電動モータの何れか一方が故障したときに他方のモータによって最低限の操舵力の倍力を行うことができ、装置の信頼性を向上させることができる。

また、車両の電装ユニットに電気エネルギーを供給するメインバッテリーと別個にサブバッテリーまたは電気エネルギーを保存した電気保存体を設け、2つの電動モータの一方にメインバッテリー

から電流を供給するとともに他方にサブバッテリーから電流を供給するようにすれば、バッテリーの容量を大きくすることなしに電動モータにより大きな出力を付与することができ、大きな操舵倍力を得ることができる。

さらに、2つの電動モータの駆動をパルス幅変調により制御し、2つの電動モータの一方に供給されるパルスのON、OFFのタイミングを、他方に供給されるパルスのON、OFFのタイミングよりも半ビッチ遅れるようにすれば、電動モータのトルク変動を防止することができ、操舵力を滑らかに倍力することができる。

4. 図面の簡単な説明

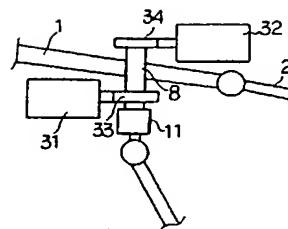
第1図は本発明に係る車両の操舵倍力装置の一実施例を示すその構成図、第2、3図は本発明に係る車両の操舵倍力装置の他の態様を示す図であり、第2図はその要部正面図、第3図はその要部側面図である。

6、7……前輪(操舵輪)、

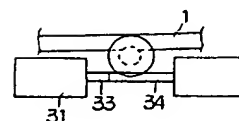
13、14……電動モータ、

20… …メインバッテリー、
21… …サブバッテリー。

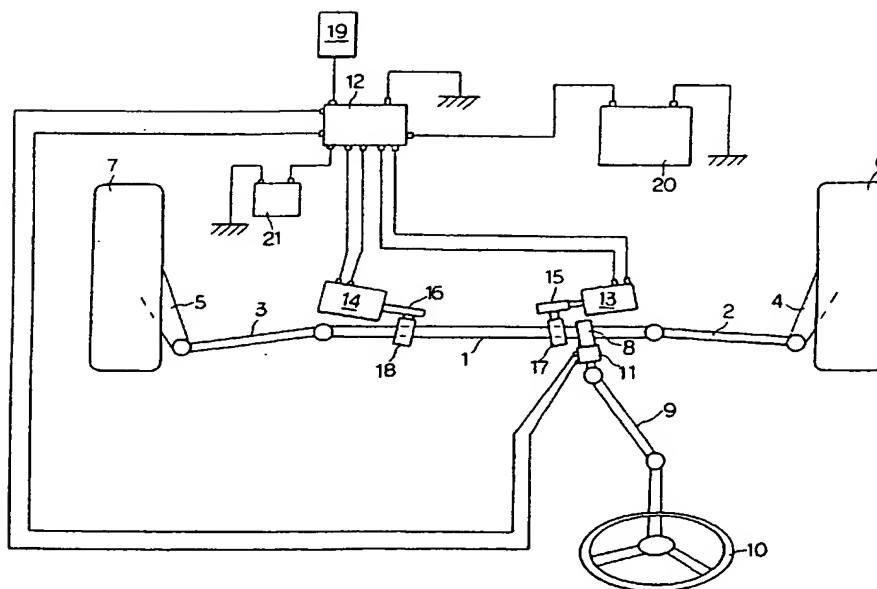
第 2 図



第 3 図



第 1 区



6、7：前輪（操舵輪）
13、14：電動モータ
20：メインバッテリー
21：サブバッテリー